

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
12. Juni 2003 (12.06.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/047670 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A61M 15/00**, 15/08
- (71) Anmelder und  
(72) Erfinder: **GOLDEMANN, Raul [DE/IL]; Yeshayahu Hanavi 39/1, 71700 Modlin (IL).**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE01/04377**
- (74) Anwalt: **LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER; Krenkelstrasse 3, 01309 Dresden (DE).**
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
22. November 2001 (22.11.2001)
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **ECKARDT, Angela [DE/DE]; Krenkelstrasse 3, 01309 Dresden (DE). FRYDLING, Ofer [DE/DE]; Cunnersdorfer Strasse 12 d, 01189 Dresden (DE).**
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): **ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),**

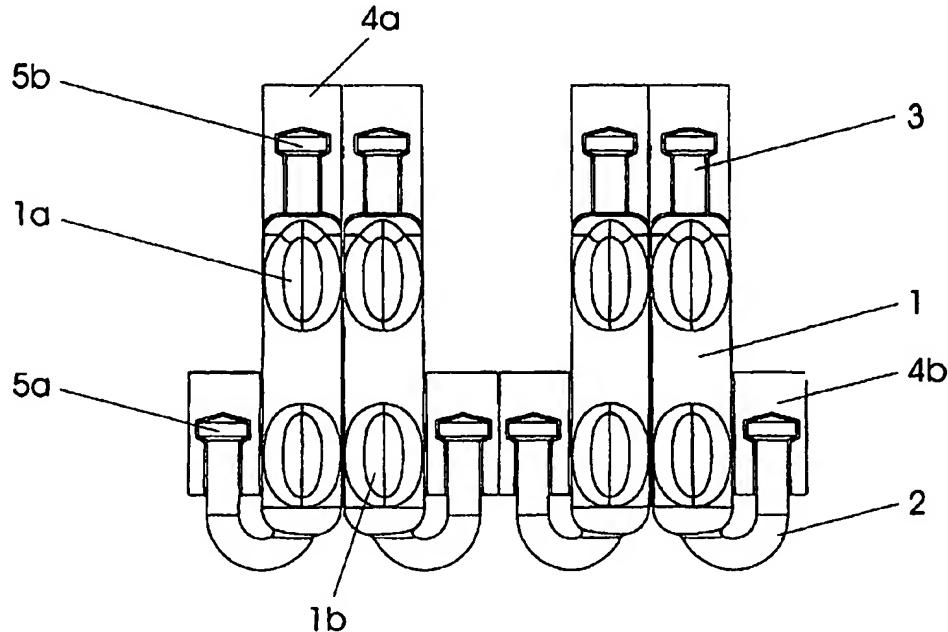
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INHALATION DEVICE FOR DRY POWDER CONTROLLED BY INSPIRATION

(54) Bezeichnung: ATEMZUGSKONTROLIERTE INHALATIONSVORRICHTUNG FÜR TROCKENPULVER



**WO 03/047670 A1**



(57) Abstract: The invention relates to an inhalation device for dry powder controlled by inspiration, whereby the inhalation device comprises a magazine of one-piece cylindrical base bodies as air duct unit, whereby an air inlet and an inhalation opening are provided on each base body, facing the same way and each sealed in the transportation state with a security seal. The base bodies are directly or indirectly connected at pre-determined break-off points and the base bodies are filled with a dosed amount of dry powder.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

---

**(57) Zusammenfassung:** Der Erfindung, die eine Atemzugkontrollierte Inhalationsvorrichtung für Trockenpulver wobei dass die Inhalationsvorrichtung aus einer magazinierung einstückig ausgebildeter zylindrischer Grundkörper als Luftführungseinheit besteht, wobei an jedem Grundkörper ein Lufteinlass und eine Ansaugöffnung vorgeschen sind, die gleichsinnig ausgerichtet und im Transportzustand jeweils mit einem Originalitätsverschluss abgedichtet sind, die Grundkörper über Sollbruchstellen mittelbar oder unmittelbar miteinander verbunden sind und die Grundkörper mit einer rationierten Menge Trockenpulver gefüllt sind.

5

## Atemzugskontrollierte Inhalationsvorrichtung für Trockenpulver

Die Erfindung betrifft eine atemzugkontrollierte Inhalationsvorrichtung für Trockenpulver mit einer aus einem im wesentlichen zylindrischen Grundkörper bestehenden Luftführungseinheit, wobei die Luftführungseinheit einen Strömungskanal aufweist, der abwechselnd mit Verengungen und jeweils nachfolgenden Erweiterungen versehen ist, wobei die Verengungen und die Erweiterungen kontinuierlich ineinander übergehen und der Strömungskanal für die durch die Luftführungseinheit strömende Luft in dreidimensionaler mäanderähnlicher Form ausgestaltet ist.

Die Inhalation als sanfte Heilmethode ist heute vor allem im Bereich der Atemwegserkrankungen, oder zur einfachen und schnell wirkenden Verabreichung von Medikamenten von großer Bedeutung. Dabei kann beispielsweise mit Medikamenten versetztes Trockenpulver als feiner Nebel den Atemwegen des Patienten zugeführt werden. Neben der Voraussetzung, dass während der Inhalation eine vollständige und gleichmäßige Verteilung des Trockenpulvers gewährleistet wird, ist vor allem auch eine rasche und für den Patienten unkomplizierte Nutzung der Inhalationsvorrichtung von Bedeutung. Aus der deutschen Patentanmeldung 199 48 289.6 ist ein Gerät bekannt, das durch den strömungsbeeinflussenden Aufbau eines einfachen zylindrischen Grundkörpers in einem speziellen Inhalationsgehäuse eine entsprechende Verteilung des

Trockenpulvers ermöglicht. Allerdings ist die bei dieser Erfindung verwendete Luftführungseinheit in Gestalt eines zylindrischen Grundkörpers von einem Gehäuse umgeben und nicht flexibel austauschbar. Weiterhin muss das Trockenpulver einer 5 speziellen Vorratskammer zugeführt werden und gelangt erst von dort in die Luftführungseinheit. Um eine exakte Dosierung des Trockenpulvers zu garantieren und um sicherzustellen, dass das Trockenpulver keine Feuchtigkeit annimmt, ist ein erheblicher technischer Aufwand erforderlich.

10

Da die ständige Funktionsbereitschaft solcher medizinischer Geräte von großer Bedeutung ist, muss stetig versucht werden, durch eine Vereinfachung des technischen Aufbaus, Störungsrisiken zu minimieren.

15

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, eine Inhalationsvorrichtung zu schaffen, die einen sekundenschnellen Zugriff durch sofortige Einsatzbereitschaft ermöglicht und durch eine aufbaubedingte Reduzierung der Vorrichtungselemente 20 die Bedienschritte des Patienten vor, während und nach der Inhalation auf ein Minimum beschränkt, wobei ebenfalls aufbaubedingt ein Störungsrisiko der Vorrichtung nahezu ausgeschlossen wird.

25 Diese Aufgabe wird, ausgehend von einer atemzugkontrollierten Inhalationsvorrichtung der eingangs genannten Art, erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Inhalationssvorrichtung aus einer Magazinierung einstückig ausgebildeter zylindrischer Grundkörper als Luftführungseinheit besteht, wobei an jedem 30 Grundkörper ein Lufteinlass und eine Ansaugöffnung vorgesehen sind, die gleichsinnig ausgerichtet und im Transportzustand jeweils mit einem Originalitätsverschluss abgedichtet sind,

die Grundkörper über Sollbruchstellen mittelbar oder unmittelbar miteinander verbunden sind und die Grundkörper mit einer rationierten Menge Trockenpulver gefüllt sind.

- 5 Dem Patienten steht mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung der beschriebenen Art eine extrem kostengünstige und sofort einsatzfähige Möglichkeit zur Verfügung, rationierte Wirkstoffe im Bedarfsfall zu inhalieren, ohne dabei einem Störungsrisiko der Inhalationsvorrichtung ausgesetzt zu sein, da sich der
- 10 Wirkstoff bereits in den magazinierten und leicht von einander zu lösenden Luftführungseinheiten befindet und ansonsten die Inhalationsvorrichtung selbst in oben beschriebener Weise technisch minimiert wurde. Darüber hinaus kommt die erfindungsgemäße Vorrichtung vollkommen ohne bewegliche Einzelteile
- 15 aus und kann somit sehr kostengünstig hergestellt und als Wegwerfartikel eingesetzt werden. Außerdem wird hierdurch das Eindringen von Feuchtigkeit sicher verhindert.

Durch die Versiegelung der Inhalationsvorrichtung über Originalitätsverschlüsse wird gewährleistet, dass stets nur die vorbestimmte Menge des bereits in der Luftführungseinheit befindlichen Wirkstoffes bzw. Trockenpulvers zur Verfügung steht.

- 25 Diese Originalitätsverschlüsse sind nach einer Ausführungsform der Erfindung unproblematisch über vorgestanzte Sollbruchstellen abtrennbar.

Darüber hinaus sieht eine Ausführungsform der Erfindung vor, dass der jeweilige Originalitätsverschluss mit einem flachen geometrischen Griffteil fest verbunden ist. Das Griffteil dient hierbei der Handlichkeit beim Abtrennen des Originali-

tätsverschlusses.

Nach weiteren Ausführungen sind der Lufteinlass und die Ansaugöffnung in einer ihrem Umriss entsprechenden Aussparung des  
5 jeweiligen Griffteils liegend, mit dem jeweiligen Griffteil über Sollbruchstellen verbunden, wobei die Griffteile in der Symmetrieebene der Magazinierung angeordnet sind und Sollbruchstellen zwischen den jeweiligen Griffteilen und dem zylindrischen Grundkörpern vorgesehen sind.

10

In diesen Ausführungsformen kommt den Griffteilen zusätzlich die Funktion eines geometrisch-symmetrischen Bindegliedes zwischen den einzelnen über Sollbruchstellen mittelbar oder unmittelbar verbundenen zylindrischen Grundkörpern zu. Außerdem  
15 stabilisieren sie die Integrität des Originalitätsverschlusses.

Durch die in der angegebenen Weise vorgesehenen Sollbruchstellen können die zylindrischen Grundkörper zunächst voneinander getrennt und anschließend die Ansaugöffnung und der  
20 Lufteinlass von den Griffteilen vollständig befreit werden.

Bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung sind die zylindrischen Grundkörper innerhalb der Magazinierung als Paare angeordnet, wobei die zylindrischen Grundkörper innerhalb eines  
25 Paars über Sollbruchstellen an den Außenkanten der Griffteile des Lufteinlasses miteinander verbunden sind.

Weiterhin sind diese Paare wiederum durch Sollbruchstellen jeweils an den den Griffteilen des Lufteinlasses gegenüberliegenden Außenkanten der zylindrischen Grundkörper miteinander verbunden. Die hier gewählten Anordnung der zylindrischen Grundkörper innerhalb der Magazinierung stellt eine besonders  
30

günstige Verbindungsvariante dar, die sich durch eine hohe Stabilität auszeichnet und innerhalb des Herstellungsprozesses dem Auffüllen der zylindrischen Grundkörper mit dem Trockenpulver und den sich anschließenden Verbindungs- und Abdichtungsschritten dienlich ist. Andere Anordnungsvarianten sind denkbar.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Sollbruchstelle zum Abtrennen des Originalitätsverschlusses am Lufteinlass fester, als die Sollbruchstellen zwischen Lufteinlass und Griffteil und die Sollbruchstelle zwischen Griffteil und zylindrischem Grundkörper. Außerdem ist die Sollbruchstelle zum Abtrennen des Originalitätsverschlusses an der Ansaugöffnung fester, als die Sollbruchstelle zwischen Ansaugöffnung und Griffteil und die Sollbruchstelle zwischen Griffteil und zylindrischem Grundkörper.

Dadurch wird gewährleistet, dass der Originalitätsverschluss nicht versehentlich geöffnet wird.

Schließlich ist in einer weiteren günstigen Ausführungsform vorgesehen, dass die Sollbruchstelle zwischen Griffteil und zylindrischem Grundkörper fester ist als die Sollbruchstelle an der Außenkante des Griffteils und die Sollbruchstelle an der dem Griffteil des Lufteinlasses gegenüberliegenden Außenkante des zylindrischen Grundkörpers. Hierdurch wird vermieden, dass es nicht bereits mit dem Lösen einer einzelnen Luftführungeinheit aus der Magazinierung zu einem teilweisen oder vollständigen Lösen des Griffteils vom zylindrischen Grundkörper kommt und auch der Originalitätsverschluss in seiner durch das Griffteil erzeugten Stabilisierung gefährdet wird.

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Hierbei zeigt die zugehörige Zeichnung in

5

Fig. 1 die Inhalationsvorrichtung in einer möglichen Magazinierungsanordnung und

Fig. 2 eine einzelne Luftführungseinheit in Form eines zylindrischen Grundkörpers.

Die erfindungsgemäße Inhalationsvorrichtung besteht aus einer Mehrzahl von zu einer Kette verbundenen zylindrischen Grundkörpern 1. Diese zylindrischen Grundkörper 1 sind als Luftführungseinheiten ausgestaltet, wobei sie einen Strömungskanal aufweisen, der abwechselnd mit Verengungen und jeweils nachfolgenden Erweiterungen versehen ist, wobei die Verengungen und die Erweiterungen kontinuierlich ineinander übergehen und der Strömungskanal für die durch die Luftführungseinheit strömende Luft in dreidimensionaler mäanderähnlicher Form ausgestaltet ist. Der zylindrische Grundkörper 1 ist dazu mit kugelkalottenähnlichen Einbuchtungen 1a und 1b versehen, die sich von jeweils gegenüberliegenden Wandungen des zylindrischen Grundkörpers 1 in den Strömungskanal erstrecken.

25

Der Patient kann im Bedarfsfall der Magazinierung eine einzelne Luftführungseinheit mit einer vorportionierten Menge an mit Medikamenten versetztem Trockenpulver oder einem Medikament in Form von Trockenpulver entnehmen. Die einzelnen Luftführungseinheiten in Gestalt der zylindrischen Grundkörper 1 sind unmittelbar oder über flache Griffteile 4b mittelbar durch vorgestanzte Sollbruchstellen 8 und 9 miteinander verbunden, so

dass die benötigte Luftführungseinheit aus der Magazinierung herausgebrochen werden kann.

- Als günstig in Bezug auf die für den Transport wichtige Stabilität der Vorrichtung hat sich dabei eine Anordnung dergestalt erwiesen, dass die zylindrischen Grundkörper 1 innerhalb der Magazinierung als Paare angeordnet sind, wobei die zylindrischen Grundkörper 1 innerhalb eines Paares an den Außenkanten der Griffteile 4b der Lufteinlässe 2 miteinander verbunden sind. Diese Paare sind ihrerseits wiederum durch Sollbruchstellen 9 jeweils an den Griffteilen 4b des Lufteinlasses 2 gegenüberliegenden Außenkanten der zylindrischen Grundkörper 1 miteinander verbunden.
- Da die Sollbruchstelle 7b zum Abtrennen des Originalitätsverschlusses 5b am Lufteinlass 2 fester ist, als die Sollbruchstellen 6b zwischen Lufteinlass 2 und Griffteil 4b und die Sollbruchstelle 11 zwischen Griffteil 4b und zylindrischem Grundkörper 1 und außerdem die Sollbruchstelle 7a zum Abtrennen des Originalitätsverschlusses 5a an der Ansaugöffnung 3 fester ist, als die Sollbruchstelle 6a zwischen Ansaugöffnung 3 und Griffteil 4a und die Sollbruchstelle 10 zwischen Griffteil 4a und zylindrischem Grundkörper 1, wird gewährleistet, dass der Originalitätsverschluss 5a nicht versehentlich geöffnet wird.

Ein versehentliches Lösen des Griffteils 4b und damit eine Gefährdung der Stabilisierung des Originalitätsverschlusses 5b wird darüber hinaus dadurch vermieden, dass die Sollbruchstelle 11 zwischen Griffteil 4b und zylindrischem Grundkörper 1 fester ist als die Sollbruchstelle an der Außenkante des Griffteils 8 und die Sollbruchstelle 9 an der dem Griffteil 4b des Lufteinlasses 2 gegenüberliegenden Außenkante des zylindrischen

## Grundkörpers 1.

Um die von der Luftführungseinheit beinhaltete Menge Trockenpulver inhalieren zu können, werden die an einem Lufteinlass 2 und einer Ansaugöffnung 3 befindlichen und mit diesen ebenfalls über Sollbruchstellen 7a und 7b verbundenen Originalitätsverschlüsse 5a und 5b mittels der Griffteile 4a und 4b abgetrennt, wobei die Griffteile vollständig von den zylindrischen Grundkörpern durch Aufbrechen entsprechender Sollbruchstellen 6a, 6b, 10 und 11 beseitigt werden können und die Inhalationsvorrichtung somit schließlich in den gebrauchs bereiten Zustand versetzt werden kann. Daraufhin kann die Ansaugöffnung 3 der Inhalationsvorrichtung zum Mund geführt und Luft angesaugt bzw. inhaliert werden. Beim Ansaugen der über den Lufteinlass 2 einströmenden Luft kommt es dabei durch die beschriebene besondere Ausgestaltung des zylindrischen Grundkörpers 1 zu einer optimalen Verteilung der mit dem Wirkstoff versetzten Partikel des Trockenpulvers, indem die durchströmende Luft in spezieller Weise zum Zirkulieren angeregt wird. Dadurch, dass Ansaugöffnung 3 und Lufteinlass 2 gleich sinnig - nach oben - ausgerichtet sind, und der Patient beim Inhalieren seinen Kopf um kaum mehr als 90 Grad neigen wird, ist ein ungewolltes Entweichen des Trockenpulvers nicht möglich.

5

**Atemzugskontrollierte Inhalationsvorrichtung für  
Trockenpulver**

**Bezugzeichenliste**

10

- 1 zylindrischer Grundkörper
- 1a kugelkalottenähnliche Einbuchtungen
- 15 1b kugelkalottenähnliche Einbuchtungen
- 2 Lufteinlass
- 3 Ansaugöffnung
- 4a Griffteil
- 4b Griffteil
- 20 5a Originalitätsverschluss
- 5b Originalitätsverschluss
- 6a Sollbruchstelle
- 6b Sollbruchstelle
- 7a Sollbruchstelle
- 25 7b Sollbruchstelle
- 8 Sollbruchstellen
- 9 Sollbruchstelle
- 10 Sollbruchstelle
- 11 Sollbruchstelle

30

5

**Atemzugkontrollierte Inhalationsvorrichtung für  
Trockenpulver**

- 10 1. Atemzugkontrollierte Inhalationsvorrichtung für Trockenpulver mit einer aus einem im wesentlichen zylindrischen Grundkörper bestehenden Luftführungseinheit, wobei die Luftführungseinheit einen Strömungskanal aufweist, der abwechselnd mit Verengungen und jeweils nachfolgenden Erweiterungen versehen ist, wobei die Verengungen und die Erweiterungen kontinuierlich ineinander übergehen und der Strömungskanal für die durch die Luftführungseinheit strömende Luft in dreidimensionaler mäanderähnlicher Form ausgestaltet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Inhalationssvorrichtung aus einer Magazinierung einstückig ausgebildeter zylindrischer Grundkörper (1) als Luftführungseinheit besteht, wobei an jedem Grundkörper (1) ein Lufteinlass (2) und eine Ansaugöffnung (3) vorgesehen sind, die gleichsinnig ausgerichtet und im Transportzustand jeweils mit einem Originalitätsverschluss (5a, 5b) abgedichtet sind, die Grundkörper (1) über Sollbruchstellen (8 und 9) mittelbar oder unmittelbar miteinander verbunden sind und die Grundkörper (1) mit einer rationierten Menge Trockenpulver gefüllt sind.
- 20 2. Atemzugkontrollierte Inhalationsvorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die

Originalitätsverschlüsse (5a und 5b) mit dem Lufteinlass (2) und der Ansaugöffnung (3) über Sollbruchstellen (7a und 7b) verbunden sind.

- 5 3. Atemzugkontrollierte Inhalationsvorrichtung nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, dass die Originalitätsverschlüsse (5a und 5b) mit je einem flachen geometrischen Griffteil (4a und 4b) fest verbunden sind.
- 10 4. Atemzugkontrollierte Inhalationsvorrichtung nach Anspruch 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass die Griffteile (4a und 4b) in der Symmetrieebene der Magazinierung angeordnet sind.
- 15 5. Atemzugkontrollierte Inhalationsvorrichtung nach Anspruch 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass der Lufteinlass (2) in einer dem Umriss des Lufteinlasses (2) entsprechenden Aussparung des Griffteils (4b) liegend, mit dem Griffteil (4b) über Sollbruchstellen (6b) verbunden ist und darüber hinaus eine Verbindung in Form einer Sollbruchstelle (11) zwischen dem Griffteil und dem zylindrischen Grundkörper besteht.
- 25 6. Atemzugkontrollierte Inhalationsvorrichtung nach Anspruch 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass die Ansaugöffnung (3) in einer dem Umriss der Ansaugöffnung (3) entsprechenden Aussparung des Griffteils (4a) liegend, mit dem Griffteil (4a) über Sollbruchstellen (6a) verbunden ist und darüber hinaus eine Verbindung in Form einer Sollbruchstelle (10) zwischen dem Griffteil (4a) und dem zylindrischen Grundkörper (1) besteht.
- 30

7. Atemzugkontrollierte Inhalationsvorrichtung nach Anspruch 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, dass die zylindrischen Grundkörper (1) innerhalb der Magazinierung als Paare angeordnet sind, wobei die zylindrischen Grundkörper (1) über Sollbruchstellen (8) an den Außenkanten der Griffteile (4b) der Lufteinlässe (2) miteinander verbunden sind.  
5
8. Atemzugkontrollierte Inhalationsvorrichtung nach Anspruch 7 dadurch gekennzeichnet, dass die Paare durch Sollbruchstellen (9) jeweils an den den Griffteilen (4b) des Lufteinlasses (2) gegenüberliegenden Außenkanten der zylindrischen Grundkörper (1) miteinander verbunden sind.  
10
9. Atemzugkontrollierte Inhalationsvorrichtung nach Anspruch 1 bis 8 dadurch gekennzeichnet, dass die Sollbruchstelle (7b) zum Abtrennen des Originalitätsverschlusses (5b) am Lufteinlass (2) fester ist, als die Sollbruchstellen (6b) zwischen Lufteinlass und Griffteil und die Sollbruchstelle (11) zwischen Griffteil und zylindrischem Grundkörper.  
15  
20
10. Atemzugkontrollierte Inhalationsvorrichtung nach Anspruch 1 bis 8 dadurch gekennzeichnet, dass die Sollbruchstelle (7a) zum Abtrennen des Originalitätsverschlusses (5a) an der Ansaugöffnung (3) fester ist, als die Sollbruchstelle (6a) zwischen Ansaugöffnung und Griffteil und die Sollbruchstelle (10) zwischen Griffteil und zylindrischem Grundkörper.  
25  
30
11. Atemzugkontrollierte Inhalationsvorrichtung nach Anspruch 1

bis 10 dadurch gekennzeichnet, dass die Sollbruchstelle (11) zwischen Griffteil (4b) und zylindrischem Grundkörper (1) fester ist als die Sollbruchstelle an der Außenkante des Griffteils (8) und die Sollbruchstelle (9) an der dem Griffteil (4b) des Lufteinlasses (2) gegenüberliegenden Außenkante des zylindrischen Grundkörpers (1).

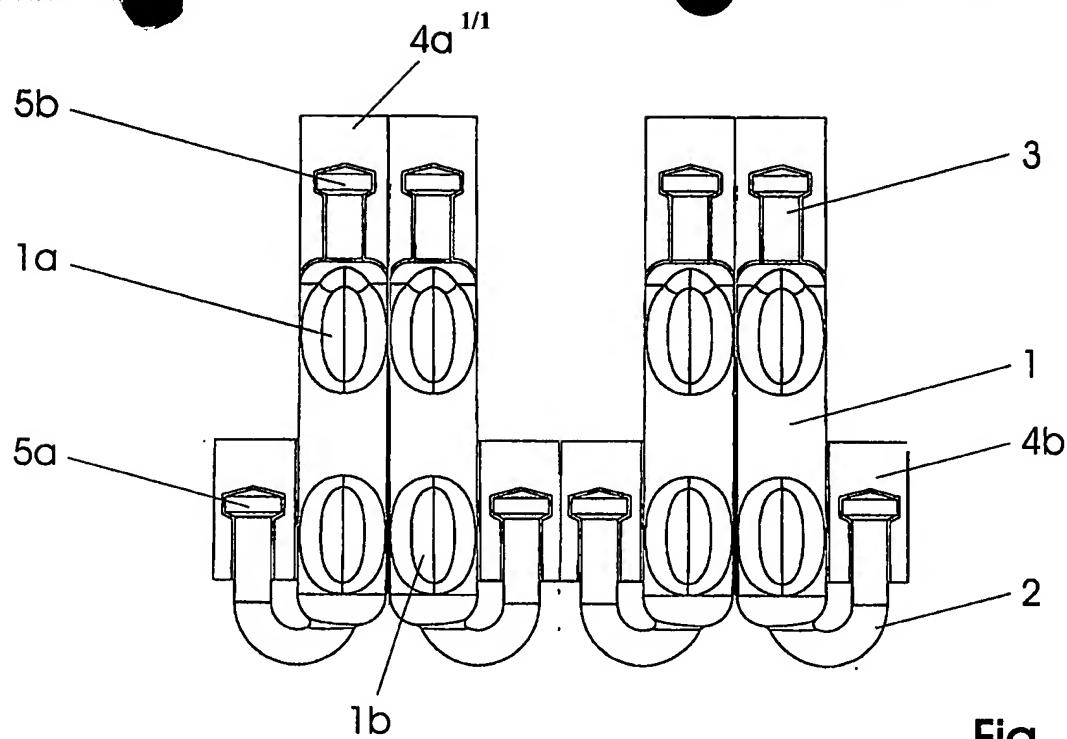


Fig. 1

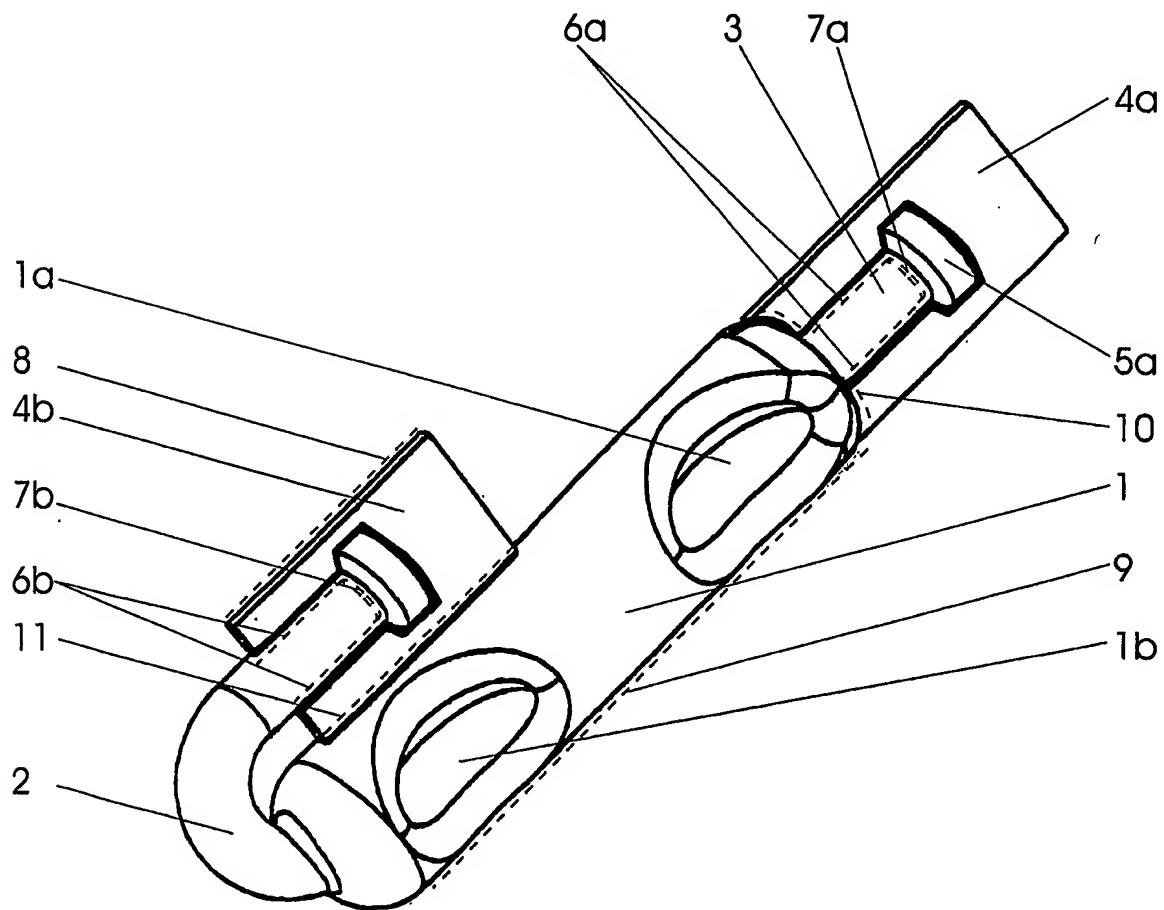


Fig. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/04377

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 A61M15/00 A61M15/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 562 918 A (STIMPSON PHILIP G) 8 October 1996 (1996-10-08)  abstract; figures 1-10 column 1, line 25-28 column 2, line 11-63 column 3, line 4-31 column 7, line 8-52 column 8, line 12 -column 9, line 39 column 10, line 15-21 ---- -/-	1,2
A		3-11

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## • Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

17 July 2002

Date of mailing of the International search report

05/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patenlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax. (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lager, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/04377

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 96 22802 A (DIRECT HALER A S ;KELDMANN ERIK (DK); REIPUR JOHN (DK)) 1 August 1996 (1996-08-01) abstract; figures page 2, line 6-17 page 2, line 26 -page 3, line 11 page 4, line 19-26 page 4, line 33 -page 5, line 4 page 5, line 25-32 page 11, line 35 -page 12, line 6 ---	1
A	WO 98 53869 A (KELDMANN ERIK ;KELDMANN TROELS (DK); DIRECT HALER A S (DK); PELAEZ) 3 December 1998 (1998-12-03) abstract; figures ---	2-11
A	US 4 265 236 A (PACELLA ANGELO M) 5 May 1981 (1981-05-05) abstract; figures ---	1-11
A	WO 98 34662 A (ASTRA AB ;JAHNSSON MAGNUS (SE)) 13 August 1998 (1998-08-13) abstract; figures ---	
A	US 5 239 991 A (CHAWLA BRINDRA P S ET AL) 31 August 1993 (1993-08-31) abstract; figure 4 -----	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/04377

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5562918	A	08-10-1996	GB DE DE EP WO JP	2270293 A 69318027 D1 69318027 T2 0659094 A1 9405358 A2 8500750 T	09-03-1994 20-05-1998 13-08-1998 28-06-1995 17-03-1994 30-01-1996
WO 9622802	A	01-08-1996	AT AU AU BR CA CN CZ DE DE WO DK EA EP ES FI GR HU JP NO NZ PL PT SK TR	190512 T 693306 B2 4385896 A 9606838 A 2210717 A1 1169117 A 9702103 A3 69607143 D1 69607143 T2 9622802 A1 805696 T3 52 B1 0805696 A1 2145421 T3 973079 A 3033542 T3 9900352 A2 10512478 T 973371 A 298384 A 321495 A1 805696 T 93897 A3 9700669 T1	15-04-2000 25-06-1998 14-08-1996 30-11-1999 01-08-1996 31-12-1997 17-12-1997 20-04-2000 16-11-2000 01-08-1996 05-06-2000 30-04-1998 12-11-1997 01-07-2000 22-09-1997 29-09-2000 28-05-1999 02-12-1998 22-07-1997 28-07-1998 08-12-1997 31-08-2000 04-02-1998 21-02-1998
WO 9853869	A	03-12-1998	AU AU BR CN WO EP HU JP NO NZ PL SK TR	730843 B2 7639298 A 9809499 A 1258223 T 9853869 A1 0986413 A1 0002538 A2 2001526577 T 995798 A 501157 A 336975 A1 160499 A3 9902899 T2	15-03-2001 30-12-1998 20-06-2000 28-06-2000 03-12-1998 22-03-2000 28-12-2000 18-12-2001 26-11-1999 27-04-2001 31-07-2000 11-07-2000 22-05-2000
US 4265236	A	05-05-1981		NONE	
WO 9834662	A	13-08-1998	AU EP JP WO US	6008998 A 1011768 A1 2001510379 T 9834662 A1 6105574 A	26-08-1998 28-06-2000 31-07-2001 13-08-1998 22-08-2000
US 5239991	A	31-08-1993	AT CA DE DE	93151 T 2019385 A1 69002800 D1 69002800 T2	15-09-1993 21-12-1990 23-09-1993 23-12-1993

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/04377

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5239991	A	DK	404454 T3	20-12-1993
		EP	0404454 A1	27-12-1990
		ES	2043285 T3	16-12-1993
		FI	101858 B1	15-09-1998
		IE	902236 A1	13-02-1991
		JP	2927506 B2	28-07-1999
		JP	3037077 A	18-02-1991
		NO	902739 A	27-12-1990
		PT	94442 A ,B	08-02-1991

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/04377

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 A61M15/00 A61M15/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprässtoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprässtoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 562 918 A (STIMPSON PHILIP G) 8. Oktober 1996 (1996-10-08)	1,2
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 Spalte 1, Zeile 25-28 Spalte 2, Zeile 11-63 Spalte 3, Zeile 4-31 Spalte 7, Zeile 8-52 Spalte 8, Zeile 12 - Spalte 9, Zeile 39 Spalte 10, Zeile 15-21 ----	3-11

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
  - \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifehaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
  - \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
  - \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
  - \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
17. Juli 2002	05/08/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Lager, J

## INTERNATIONAHLER RECHERCHENBERICHT

onales Aktenzeichen

PCT/DE 01/04377

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 96 22802 A (DIRECT HALER A S ;KELDMANN ERIK (DK); REIPUR JOHN (DK)) 1. August 1996 (1996-08-01) Zusammenfassung; Abbildungen Seite 2, Zeile 6-17 Seite 2, Zeile 26 -Seite 3, Zeile 11 Seite 4, Zeile 19-26 Seite 4, Zeile 33 -Seite 5, Zeile 4 Seite 5, Zeile 25-32 Seite 11, Zeile 35 -Seite 12, Zeile 6 ----	1
A	WO 98 53869 A (KELDMANN ERIK ;KELDMANN TROELS (DK); DIRECT HALER A S (DK); PELAEZ) 3. Dezember 1998 (1998-12-03) Zusammenfassung; Abbildungen ----	2-11
A	US 4 265 236 A (PACELLA ANGELO M) 5. Mai 1981 (1981-05-05) Zusammenfassung; Abbildungen ----	1-11
A	WO 98 34662 A (ASTRA AB ;JAHNSSON MAGNUS (SE)) 13. August 1998 (1998-08-13) Zusammenfassung; Abbildungen ----	
A	US 5 239 991 A (CHAWLA BRINDRA P S ET AL) 31. August 1993 (1993-08-31) Zusammenfassung; Abbildung 4 -----	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Ordnungsziffer des Aktenzeichens

PCT/DE 01/04377

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5562918	A	08-10-1996	GB DE DE EP WO JP	2270293 A 69318027 D1 69318027 T2 0659094 A1 9405358 A2 8500750 T	09-03-1994 20-05-1998 13-08-1998 28-06-1995 17-03-1994 30-01-1996
WO 9622802	A	01-08-1996	AT AU AU BR CA CN CZ DE DE WO DK EA EP ES FI GR HU JP NO NZ PL PT SK TR	190512 T 693306 B2 4385896 A 9606838 A 2210717 A1 1169117 A 9702103 A3 69607143 D1 69607143 T2 9622802 A1 805696 T3 52 B1 0805696 A1 2145421 T3 973079 A 3033542 T3 9900352 A2 10512478 T 973371 A 298384 A 321495 A1 805696 T 93897 A3 9700669 T1	15-04-2000 25-06-1998 14-08-1996 30-11-1999 01-08-1996 31-12-1997 17-12-1997 20-04-2000 16-11-2000 01-08-1996 05-06-2000 30-04-1998 12-11-1997 01-07-2000 22-09-1997 29-09-2000 28-05-1999 02-12-1998 22-07-1997 28-07-1998 08-12-1997 31-08-2000 04-02-1998 21-02-1998
WO 9853869	A	03-12-1998	AU AU BR CN WO EP HU JP NO NZ PL SK TR	730843 B2 7639298 A 9809499 A 1258223 T 9853869 A1 0986413 A1 0002538 A2 2001526577 T 995798 A 501157 A 336975 A1 160499 A3 9902899 T2	15-03-2001 30-12-1998 20-06-2000 28-06-2000 03-12-1998 22-03-2000 28-12-2000 18-12-2001 26-11-1999 27-04-2001 31-07-2000 11-07-2000 22-05-2000
US 4265236	A	05-05-1981	KEINE		
WO 9834662	A	13-08-1998	AU EP JP WO US	6008998 A 1011768 A1 2001510379 T 9834662 A1 6105574 A	26-08-1998 28-06-2000 31-07-2001 13-08-1998 22-08-2000
US 5239991	A	31-08-1993	AT CA DE DE	93151 T 2019385 A1 69002800 D1 69002800 T2	15-09-1993 21-12-1990 23-09-1993 23-12-1993

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

T/DE 01/04377

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5239991	A	DK	404454 T3
		EP	0404454 A1
		ES	2043285 T3
		FI	101858 B1
		IE	902236 A1
		JP	2927506 B2
		JP	3037077 A
		NO	902739 A
		PT	94442 A ,B
			08-02-1991